



21 Aktenzeichen: 199 11 866.3  
22 Anmeldetag: 17. 3. 1999  
43 Offenlegungstag: 21. 9. 2000

71 Anmelder:  
Laing, Oliver, 70825 Korntal-Münchingen, DE;  
Laing, Karsten, 71566 Althütte, DE; Laing, Birger,  
71672 Marbach, DE

72 Erfinder:  
Laing, Karsten, 71566 Althütte, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

- 54 Vorrichtung zum Abgleich von Heizkreisen in Großflächen-Heizungsanlagen
- 57 Die Heizkreise einer Großflächen-Heizeinrichtung mit mehreren Zonen werden durch Vorrichtungen, die die Konstanthaltung der Temperaturdifferenz zwischen Vorlauf und Rücklauf dieser Zonen bewirken, automatisch aufeinander abgeglichen.

Die Erfindung bezieht sich auf Großflächen-Heizungen mit mehreren Zonen. Großflächen-Heizungen arbeiten mit niedrigen Vorlauftemperaturen und geringer Temperaturspreizung. Da die einzelnen Heizschlangen in den Fußboden-Estrich, die Wand oder die Decke eingebracht sind, ist die thermische Trägheit hoch, was die Regelbarkeit erschwert. Außerdem ist, bedingt durch unterschiedliche Raumgröße und Verlegeabstand, die Länge der einzelnen Heizschlangen unterschiedlich.

#### Stand der Technik

Um zu verhindern, daß ein kurzer Strang wegen seines geringeren Strömungswiderstandes von einem wesentlich höheren Volumenstrom durchsetzt wird, als ein langer Strang, werden am Verteiler von Hand einstellbare Ventile eingesetzt, die entweder auf einen der Länge des Stranges entsprechenden berechneten Widerstandswert oder, bei Ventilen mit Durchflußanzeige, auf einen berechneten Durchfluß eingestellt werden. Ziel der Einstellung ist es, die Temperaturspreizung aller Stränge zu vereinheitlichen, damit insbesondere bei langen Strängen gewährleistet ist, daß die gesamte Heizfläche die erstrebte gleichmäßige Flächentemperatur erreicht. Die Heizungsanlagenverordnung in Deutschland schreibt Einzelraumregelung vor. Dementsprechend wird bei Großflächen-Heizungsanlagen eine Regelung der jedem Raum zugeordneten Zonen vorgenommen. Dies erfordert Raumthermostaten und ein Zweipunkt-Ventil am Verteiler. Sobald die gewünschte Raumtemperatur erreicht ist, wird durch den Raumthermostat der Durchfluß der diesen Raum führenden Stränge unterbrochen.

#### Die Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, die manuelle, oft sehr ungenaue und zeitraubende Einregulierung der Heizkreise durch eine automatische Regelung überflüssig zu machen und durch Konstanzhaltung der Temperaturdifferenz zwischen Vorlauf und Rücklauf der Stränge den Wärmestrom konstant zu halten.

Die Erfindung ist in den Ansprüchen 1 bis 2 definiert. Die Erfindung soll an Hand von Figuren erläutert werden.

**Fig. 1** zeigt ein erfindungsgemäßes Regelgerät im Zusammenspiel mit einem Vorlauf- und mehreren Rücklauf-Temperaturfühlern.

**Fig. 2** zeigt eine vereinfachte Version mit nur einem Temperaturfühler für jeden Verteiler.

Gemäß **Fig. 1** treten an die Stelle der Zweipunkt-Ventile am Verteiler kontinuierlich verstellbare Drosselventile 4. Von Hand einstellbare Rücklaufventile werden nicht mehr benötigt. Das Regelgerät 1, das mit einem Temperaturfühler 5 für die Vorlauftemperatur und je einem Temperaturfühler 15 pro Zone für die Rücklauftemperatur verbunden ist, bewirkt durch Einstellung der Drosselventile 4 die Konstanzhaltung der Temperaturdifferenz zwischen Vorlauf und Rücklauf für jeden Strang. Dazu mißt das Regelgerät 1 die Vorlauf- und Rücklauftemperaturen der geöffneten Kreise und regelt die kontinuierlich verstellbaren Ventile 4 derart, daß der längste Strang 6 mit der niedrigsten Rücklauftemperatur vollständig geöffnet ist und alle anderen Stränge so weit gedrosselt werden, bis ihre Temperaturdifferenz der Temperaturdifferenz des längsten Stranges 6 gleicht. Das Regelgerät 1 ist außerdem mit den Raumthermostaten 8 der einzelnen Zonen verbunden und schließt das der jeweiligen Zone zugehörige Ventil 4, sobald die Solltemperatur des Raumes 17 erreicht ist.

Bei kleinen Heizflächen und verhältnismäßig hohem Pumpendruck kann es zu störenden Strömungsgeräuschen kommen, wenn ein Teil der Stränge nicht durchströmt wird. Zur Vermeidung von derartigen Geräuschen sieht die Erfindung für die automatische Regelung der Stränge eine untere Begrenzung der Temperaturdifferenz vor, bei der noch keine Turbulenzgeräusche auftreten. Sobald die Temperaturdifferenz eines Stranges einen vorgegebenen Wert von zum Beispiel 5 K unterschreitet, wird der Durchsatz dieses Stranges durch Drosselung des Ventiles 4 herabgesetzt, bis sich die vorgegebene Temperaturdifferenz einstellt. Sofern die Umwälzpumpe 9 regelbar ist, setzt das Regelgerät 1 bei Betriebszuständen, in denen ein Teil der Stränge geschlossen ist, die Drehzahl der Umwälzpumpe 9 herab, so daß konstanter Pumpendruck gewahrt bleibt.

In **Fig. 2** ist eine vereinfachte Variante der Erfindung für Anlagen mit nur wenigen Zonen dargestellt. An die Stelle der den Zonen zugeordneten Wärmefühlern 15 im Rücklaufverteiler tritt ein einziger Wärmefühler 15', der die Temperatur im Rücklaufverteiler 11' dort mißt, wo dieser mit dem Haupt-Rücklaufrohr 14' verbunden ist. Das Regelgerät 1 schließt in zeitlichen Abständen kurz alle Drosselventile 4' bis auf jeweils eines und mißt dessen Temperaturdifferenz zwischen dem vorlaufseitigen Temperaturfühler 5' und dem Temperaturfühler 15' im Rücklauf. In Auswertung der jeweiligen Temperaturdifferenz stellt der Regler den Drosselgrad des zugehörigen Drosselventiles 4' ein. Falls die Umwälzpumpe 9' regelbar ist, veranlaßt das Regelgerät 1' die Konstanzhaltung des Pumpendruckes, wenn einzelne Zonen geschlossen werden. Bei Abnahme der Temperaturdifferenz wird die Drehzahl herabgesetzt.

#### Patentansprüche

1. Regelgerät für Großflächenheizungen mit mehreren Zonen mit Raumthermostaten zur Ausrüstung einer Verteilerstation mit Vorlauf- und Rücklaufverteiler und einem Strang für jede Zone und einer Umwälzpumpe, welches mit den Ventilen der Stränge und den Raumthermostaten zusammenwirkt, **gekennzeichnet durch** folgende Funktionen:

a) alle Stränge (6) sind eintrittsseitig über mechanisch betätigte, kontinuierlich regelbare Drosselventile (4) mit dem Vorlaufverteiler (7) verbunden, der eintrittsseitig mit einem Temperaturfühler (5) ausgerüstet ist; der sich nahe dem Haupt-Vorlaufrohr befindet, und austrittsseitig mit Temperaturfühlern (15) ausgerüstet,

b) der Drosselgrad der Ventile (4) wird vom Regelgerät (1) so eingestellt, daß die Stränge aller Zonen die gleiche, möglichst geringe Abkühlung erfahren;

c) die Temperaturdifferenz zwischen Eintritt und Austritt eines Stranges wird durch entsprechende Drosselung des Stranges oberhalb eines vorgegebenen Wertes gehalten,

d) das Drosselventil (4) einer Zone wird geschlossen, sobald der dieser Zone zugeordnete Raumthermostat (8) die Erreichung der Solltemperatur des Raumes (17) meldet; und wird wieder geöffnet, sobald der Raumthermostat (8) einen Temperaturabfall der Raumtemperatur um einen vorgegebenen Betrag meldet.

2. Regelgerät für Großflächenheizungen mit mehreren Zonen mit Raumthermostaten zur Ausrüstung einer Verteilerstation mit Vorlauf und Rücklaufverteiler und einem Strang für jede Zone und einer Umwälzpumpe, welches mit den Ventilen der Stränge und den Raum-

thermostaten zusammenwirkt, gekennzeichnet durch folgende Funktionen:

- a) alle Stränge sind eintrittsseitig über mechanisch betätigte, kontinuierlich regelbare Drosselventile (4') mit dem Vorlaufverteiler (7'), der mit einem Temperaturfühler ausgerüstet ist, und austrittsseitig mit einem Temperaturfühler (15') versehen,
  - b) die Temperatur des Rücklaufes eines Stranges (6') wird durch einen Temperaturfühler (15') gemessen, der mit dem Rücklaufverteiler (11') an einer Stelle nahe dem Haupt-Rücklaufrohr (14') der Heizungsanlage angeordnet ist;
  - c) in zeitlichen Abständen werden alle Ventile (4') bis auf jeweils eines geschlossen und das zugeordnete Ventil (4') wird soweit gedrosselt, daß die Temperaturdifferenz der des längsten Stranges gleicht;
  - d) die Temperaturdifferenz zwischen Eintritt und Austritt eines Stranges wird oberhalb eines vorgegebenen Wertes gehalten,
  - e) das Drosselventil (4') einer Zone wird geschlossen, sobald der dieser Zone zugeordnete Raumthermostat (8') die Erreichung der Solltemperatur des Raumes (17') meldet, und wird wieder geöffnet, sobald der Raumthermostat (8') einen Temperaturabfall der Raumtemperatur um einen vorgegebenen Betrag meldet.
3. Regelgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Regelgerät (1) die Drehzahl einer regelbaren Umwälzpumpe (9', 9'') herabsetzt, sobald durch Schließung eines Teiles der Drosselventile (4, 4') die Strömungsgeschwindigkeit in durchströmten Strängen zu Turbulenzgeräuschen führen würde.
4. Regelgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Drosselventile (4, 4') mit einem thermoelektrischen Antrieb ausgerüstet sind.
5. Regelgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Regelgerät (1) die Strömungswiderstände der Stränge (6) der einzelnen Zonen zur Ermittlung des Stranges mit dem höchsten Strömungswiderstand miteinander vergleicht und daß das hierzu gehörige Drosselventil dieses Stranges voll geöffnet wird.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

